





دانشگاه آزاد اسلامی
واحد علوم و تحقیقات (تهران)

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته مهندسی محیط زیست – آب و فاضلاب (M.Sc.)

عنوان

ارزیابی کیفیت آب در سرشاخه‌های تامین کننده آب سد یامچی (اردبیل) از
نظر WQI و شاخص WILCOX

استاد راهنما

دکتر مرتضی عالیقدری

استاد مشاور

دکتر مهدی برقی

نگارنده

اکبر عینی بایندوری

سال تحصیلی: ۱۳۹۱ – ۱۳۹۲

Islamic Azad University
Unit of Sciences and Researches (Tehran)



Master of Science Thesis in Environmental Engineering (M.Sc.)

Subject

***Assessment of water quality in branches of the water supply dam
Yam chi (Ardebil) in terms of WQI and WILCOX***

Guidance

**Mortaza Alighadri
(Ph.D. of Environmental Health)**

Counselor

**Mehdi Borgei
(Ph.D. of Environmental Engineering)**

Student

Akbar Eyni Bayandoori

Educational Year : ۲۰۱۲-۲۰۱۳

سپاسگزاری

با حمد و سپاس فراوان به پیشگاه پروردگارجهانیان که جان جهان است و آرامش جان، گرامی ترین مراتب سپاس خود را به محضر استاد فرهیخته ام جناب آقای دکتر مرتضی عالیقدری مدیر گروه مهندسی بهداشت محیط و حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اردبیل که با رهنمود های ارزنده و مشاورت عالی خویش مرا در تدوین و جمع آوری اطلاعات موضوع و محتوای پایان نامه یاری نموده و زحمات زیادی را متحمل شده اند، تقدیم می نمایم.

جناب آقای دکتر برقعی که به عنوان مشاور اینجانب بامشاورت عالی خویش دراین پایان نامه مرا یاری نمودند، از خداوند متعال مسئلت می نمایم که درتمام مراحل زندگیشان موفق و موید باشند.

جناب آقای دکتر امیر حسام حسنی مدیر گروه مهندسی محیط زیست(آب و فاضلاب) که وجود شان گوهری است برای آنانکه در راه این علم گام برمی دارند تقدیم می نمایم.

همچنین سازمان های مدیریت و برنامه ریزی و حفاظت و محیط زیست استان ، شرکت های امور آب منطقه ای و آب و فاضلاب استان، آزمایشگاه های رفرانس آب و فاضلاب مرکز بهداشت استان و دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی اردبیل وگروه مهندسی بهداشت محیط و حرفه ای استان که مرا در انجام این وظیفه خطیر یاری نمودند، تشکر می نمایم.

همچنین مراتب سپاس خود را به همکاران محترم آقایان مهندس محمد سلیمان پور، مهندس عبدالحسین افسر، مهندس صفر لطفی، مهندس عباس ندیری، مهندس فرهاد پورفرج، مهندس مسعود صبری، دکترباقر طالبی و سایر همکارانی که مرا در جمع آوری اطلاعات و تدوین این پایان نامه یاری نموده و یا مورد حمایت قرار داده اند تقدیم می دارم.

از کلیه کسانی که مرا در انجام این وظیفه خطیر یاری نمودند تشکر می نمایم.

تقدیم

تقدیم به روان پاک پدر م و به مادرم که هم پدر بود و هم مادر

تقدیم به همسر عزیزم که خالصانه و بی شائبه در تمام مراحل زندگی حمایت کردند و سختی های زندگی را تحمل نمودند.

و

تقدیم به فرزندان عزیز و دلبندم به خاطر اوقاتی که از ایشان دریغ شد

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	۱
فصل اول: کلیات	۳
بخش اول: طرح تحقیق	۴
۱-۱-۱- مقدمه	۴
۱-۱-۲- بیان مسأله	۷
۱-۱-۳- ضرورت انجام تحقیق	۹
۱-۱-۴- اهداف تحقیق	۱۰
۱-۱-۴-۱- هدف کلی	۱۰
۱-۱-۴-۲- اهداف اختصاصی	۱۰
۱-۱-۴-۳- اهداف کاربردی	۱۱
۱-۱-۴-۴- سوالات تحقیق	۱۱
۱-۱-۵- تعریف واژه ها	۱۲
بخش دوم: مطالعات پایه	۱۳
۱-۲-۱- موقعیت جغرافیایی	۱۳
۱-۲-۲- اقلیم و آب و هوا	۱۶
۱-۲-۳- عوارض مهم طبیعی و توپوگرافی	۱۷
۱-۲-۳-۱- کوه ها	۱۷
۱-۲-۳-۲- رودخانه ها و دریاچه ها	۱۷
۱-۲-۳-۳- دشت ها	۱۸
۱-۲-۴- کشاورزی	۱۸
۱-۲-۵- جنگل ها	۱۹
۱-۲-۶- مراتع	۱۹
۱-۲-۷- ژئومورفولوژی	۱۹
۱-۲-۷-۱- زمین شناسی ساختمانی	۲۰
۱-۲-۷-۲- گروه بندی سازندها از دیدگاه منابع آب	۲۲
۱-۲-۸- مطالعات هیدرولیکی	۲۴

۲۵	۱-۸-۲-۱- رودخانه بالخلی و سرشاخه های تشکیل دهنده آن
۲۶	۲-۸-۲-۱- خصوصیات فیزیکی رودخانه
۲۶	۳-۸-۲-۱- حوزه آبریز رودخانه بالخلی
۲۶	۴-۸-۲-۱- شبکه آبراهه ها و توپوگرافی حوضه آبریز
۲۷	۵-۸-۲-۱- شاخه های اصلی حوزه آبریز بالخلی چای
۳۲	فصل دوم: مروری بر تحقیقات ایران و جهان
۳۳	بخش اول: مبانی نظری
۳۳	۱-۲- مبانی نظری
۳۳	۱-۱-۲- پارامترهای کیفی آب رودخانه ها
۳۴	۱-۱-۱-۲- پارامترهای فیزیکی کیفیت آب
۳۴	۲-۱-۱-۲- پارامترهای شیمیایی کیفیت آب
۳۴	۳-۱-۱-۲- پارامترهای بیولوژیکی کیفیت آب
۳۴	۴-۱-۱-۲- پارامترهای رادیولوژیکی کیفیت آب
۳۵	۲-۱-۲- منابع آلاینده حوزه های آبریز
۳۵	۳-۱-۲- بیماری های مرتبط با آب
۳۶	۴-۱-۲- بارهای آلی وارده از طریق فعالیت های انسانی به حوضه های آبریز سد یامچی
۳۶	۱-۴-۱-۲- آلودگی آب بر اثر فاضلاب های خانگی
۳۷	۲-۴-۱-۲- آلودگی آب بر اثر فضولات حیوانی
۴۰	۳-۴-۱-۲- آلودگی آب بر اثر فضولات انسانی
۴۲	۴-۴-۱-۲- بیماری های مرتبط با فضولات انسانی و حیوانی
۴۶	۵-۴-۱-۲- آلودگی آب ناشی از مواد زاید جامد
۴۷	۶-۴-۱-۲- آلودگی آب ناشی از پساب صنعتی
۴۸	۷-۴-۱-۲- نقش باران در آلودگی آب
۴۸	۸-۴-۱-۲- نقش کشاورزی در آلوده کردن آب
۵۰	۹-۴-۱-۲- اثرات ذرات معلق در آلودگی آب
۵۱	۱۰-۴-۱-۲- آلودگی گرمایی آب ها
۵۲	۵-۱-۲- خودپالایی رودخانه ها
۵۳	۶-۱-۲- الزامات کیفیت آب

۵۳	۷-۱-۲- بررسی معیارها و استانداردهای موجود کیفیت آب رودخانه ها
۵۴	۷-۱-۲-۱- طبقه بندی آب رودخانه ها
۵۴	۷-۱-۲-۲- مقررات تخلیه پساب در رودخانه ها
۵۵	۸-۱-۲- معیارهای کیفیت آب
۵۵	۹-۱-۲- استانداردهای کیفیت آب
۵۶	۹-۱-۲-۱- استانداردهای آب جاری
۵۶	۹-۱-۲-۲- استانداردهای آب آشامیدنی
۵۷	۱۰-۱-۲- شاخص کیفیت آب
۵۷	۱۰-۱-۲-۱- جامدات معلق (TSS)
۵۷	۱۰-۱-۲-۲- کدورت
۵۸	۱۰-۱-۲-۳- گروه کلیفرم ها
۵۹	۱۰-۱-۲-۴- pH
۵۹	۱۰-۱-۲-۵- هدایت الکتریکی آب (EC)
۵۹	۱۰-۱-۲-۶- دما
۶۰	۱۰-۱-۲-۷- جامدات محلول (TDS)
۶۰	۱۰-۱-۲-۸- اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD _۵) و شیمیایی COD
۶۱	۱۰-۱-۲-۹- نیترات و نیتريت
۶۱	۱۰-۱-۲-۱۰- فسفات
۶۲	۱۱-۱-۲- کیفیت آب مورد استفاده در کشاورزی
۶۴	۲-۲- مروری بر مطالعات و تحقیقات انجام شده
۶۴	۲-۲-۱- مروری بر مطالعات و تحقیقات انجام شده در ایران
۷۲	۲-۲-۲- مروری بر مطالعات و تحقیقات انجام شده در جهان
۷۵	فصل سوم : روش اجرای تحقیق
۷۶	۳-۱- نوع مطالعه
۷۶	۳-۲- جامعه مورد مطالعه
۷۶	۳-۳- برنامه زمان بندی انجام مراحل تحقیق
۷۷	۳-۳-۱- مطالعات کتابخانه ای
۷۹	۳-۳-۲- تعیین ایستگاه های نمونه برداری

۳-۳-۳- متغیرها و روش های آنالیز پارامترهای کیفی آب.....	۸۱
۳-۳-۴- وسایل و مواد مورد کاربرد جهت آزمایش نمونه ها.....	۸۳
۳-۳-۵- ثبات نمونه ها.....	۸۴
۳-۴- روش نمونه برداری و گردآوری اطلاعات.....	۸۶
۳-۵- روش تجزیه و تحلیل داده ها.....	۸۶
فصل چهارم: نتایج.....	۸۸
۴-۱- مراکز جمعیتی واقع در حوزه آبریز رودخانه بالخلی.....	۸۹
۴-۱-۱- شهر نیر.....	۸۹
۴-۱-۲- روستاهای مجاور رودخانه.....	۸۹
۴-۱-۲-۱- فعالیت های روستایی تأثیر گذار در بالادست حوزه آبریز رودخانه بالخلی.....	۹۰
۴-۱-۲-۲- فعالیت های تأثیر گذار شهر نیر و بعضی از روستاها.....	۹۱
۴-۲- تخمین بارآلی وارده به رودخانه بالخلی در بالادست سد یامچی اردبیل.....	۱۰۳
۴-۳- خلاصه نتایج آنالیز کیفی آب در فصول مختلف در ایستگاه های نمونه برداری.....	۱۰۶
۴-۴- تعیین شاخص کیفیت آب در ایستگاه های تعیین شده.....	۱۳۱
۴-۴-۱- محاسبه کیفیت کلی آب برای ایستگاه ها.....	۱۳۲
۴-۴-۲- نتایج شاخص کیفیت آب در ایستگاه های تعیین شده.....	۱۳۶
۴-۵- تعیین کیفیت آب مصرفی در کشاورزی برمبنای شاخص ویلکوکس.....	۱۴۳
فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری.....	۱۴۷
۵-۱- تحلیل وضعیت موجود کیفیت آب رودخانه بالخلی.....	۱۴۸
۵-۲- مقایسه کیفیت آب ایستگاه ها با استانداردهای مختلف.....	۱۴۹
۵-۲-۱- مقایسه نتایج کیفیت آب در ایستگاه ها با شاخص WQI.....	۱۴۹
۵-۲-۲- مقایسه نتایج کیفیت آب در ایستگاه ها با شاخص ویلکوکس.....	۱۵۰
۵-۲-۳- جمع بندی کلی از دو شاخص کیفی آب رودخانه بالخلی.....	۱۵۰
۵-۳- مقایسه کیفیت آب ایستگاه های بالادست سد یامچی با استانداردهای ملی ایران.....	۱۵۱
۵-۴- راه کارها و پیشنهادات جهت کنترل منابع آلاینده سرشاخه های رودخانه بالخلی.....	۱۵۲
منابع.....	۱۵۵
پیوست ها.....	۱۶۱

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول (۱-۲) بعضی از پارامترهای موجود در موادزاید دفعی حیوانات.....	۳۸
جدول (۲-۲) موادزاید تولید شده به وسیله حیوانات مختلف.....	۳۹
جدول (۳-۲) تولید سالیانه مواد مغذی در متوسط وزن حیوان.....	۳۹
جدول (۴-۲) ترکیب ادرار و مدفوع انسانی.....	۴۱
جدول (۵-۲) عوامل بیماری زای روده ای در فضولات و فاضلاب انسانی.....	۴۳
جدول (۶-۲) مقادیر ممکن عوامل بیماری زا در مدفوع و فاضلاب در کشورهای در حال توسعه.....	۴۴
جدول (۷-۲) جنبه های اپیدمیولوژیکی برخی زئونوزیس ها.....	۴۵
جدول (۸-۲) فهرست برخی زئونوزیس ها.....	۴۶
جدول (۹-۲) انواع مواد و عوامل آلاینده و تاثیر نامطلوب آن ها بر محیط زیست.....	۵۲
جدول (۱-۳) برنامه زمان بندی فعالیت ها و مراحل اجرایی تحقیق.....	۷۸
جدول (۲-۳) پارامترهای کیفی مورد سنجش.....	۷۹
جدول (۳-۳) روش ها و وسایل اندازه گیری جهت سنجش پارامترهای کیفی آب رودخانه.....	۸۲
جدول (۴-۳) تجهیزات و وسایل اندازه گیری جهت سنجش پارامترهای کیفی آب.....	۸۳
جدول (۵-۳) شرایط نگهداری نمونه های آب.....	۸۵
جدول (۱-۴) خلاصه اطلاعات روستاهای مجاور بالادست سد اردبیل (سرشاخه کمال آباد).....	۹۳
جدول (۲-۴) خلاصه اطلاعات روستاهای مجاور بالادست سد اردبیل (سرشاخه آغلان).....	۹۴
جدول (۳-۴) خلاصه اطلاعات روستاهای مجاور شاخه مرکزی در بالادست سد اردبیل.....	۹۵
جدول (۴-۴) خلاصه اطلاعات روستاهای مجاور شاخه شمال شرقی در بالادست سد اردبیل.....	۹۶
جدول (۵-۴) خلاصه اطلاعات شهر نیر و بعضی از روستاهای بالادست سد اردبیل.....	۹۷
جدول (۶-۴) تخمین بار آلی وارده از طریق روستاهای بالادست سد اردبیل به رودخانه.....	۱۰۵
جدول (۷-۴) تخمین بار آلی وارده از طریق شهر نیر و بعضی از روستاها به رودخانه.....	۱۰۶
جدول (۸-۴) میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه کمال آباد در بهار سال ۱۳۹۱.....	۱۰۷
جدول (۹-۴) میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه آغلان در بهار سال ۱۳۹۱.....	۱۰۸
جدول (۱۰-۴) میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه مرکزی در بهار سال ۱۳۹۱.....	۱۰۹
جدول (۱۱-۴) میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه شرقی در بهار سال ۱۳۹۱.....	۱۱۰
جدول (۱۲-۴) میانگین آنالیز کیفی آب در ایستگاه سد یامچی در بهار سال ۱۳۹۱.....	۱۱۱

جدول (۴-۱۳)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه کمال آباد در تابستان سال ۱۳۹۱	۱۱۲
جدول (۴-۱۴)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه آغلاقان در تابستان سال ۱۳۹۱	۱۱۳
جدول (۴-۱۵)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه مرکزی در تابستان سال ۱۳۹۱	۱۱۴
جدول (۴-۱۶)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه شرقی در تابستان سال ۱۳۹۱	۱۱۵
جدول (۴-۱۷)	میانگین آنالیز کیفی آب در ایستگاه سد یامچی در تابستان سال ۱۳۹۱	۱۱۶
جدول (۴-۱۸)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه کمال آباد در پاییز سال ۱۳۹۱	۱۱۷
جدول (۴-۱۹)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه آغلاقان در پاییز سال ۱۳۹۱	۱۱۸
جدول (۴-۲۰)	میانگین آنالیز کیفی سرشاخه مرکزی در پاییز سال ۱۳۹۱	۱۱۹
جدول (۴-۲۱)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه شرقی در پاییز سال ۱۳۹۱	۱۲۰
جدول (۴-۲۲)	میانگین آنالیز کیفی آب در ایستگاه سد یامچی در پاییز سال ۱۳۹۱	۱۲۱
جدول (۴-۲۳)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه کمال آباد در زمستان سال ۱۳۹۱	۱۲۲
جدول (۴-۲۴)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه آغلاقان در زمستان سال ۱۳۹۱	۱۲۳
جدول (۴-۲۵)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه مرکزی در زمستان سال ۱۳۹۱	۱۲۴
جدول (۴-۲۶)	میانگین آنالیز کیفی آب سرشاخه شرقی در زمستان سال ۱۳۹۱	۱۲۵
جدول (۴-۲۷)	میانگین آنالیز کیفی آب در ایستگاه سد یامچی در زمستان سال ۱۳۹۱	۱۲۶
جدول (۴-۲۸)	میانگین آنالیز کیفی آب پشت سد یامچی اردبیل در بهار سال ۱۳۹۱	۱۲۷
جدول (۴-۲۹)	میانگین آنالیز کیفی آب پشت سد یامچی اردبیل در تابستان سال ۱۳۹۱	۱۲۸
جدول (۴-۳۰)	میانگین آنالیز کیفی آب پشت سد یامچی اردبیل در پاییز سال ۱۳۹۱	۱۲۹
جدول (۴-۳۱)	میانگین آنالیز کیفی آب پشت سد یامچی اردبیل در زمستان سال ۱۳۹۱	۱۳۰
جدول (۴-۳۲)	پارامترهای کیفی آب (فاکتوروزنی) در تعیین شاخص کیفیت آب	۱۳۱
جدول (۴-۳۳)	طبقه بندی کیفیت کلی آب براساس شاخص کیفیت آب	۱۳۲
جدول (۴-۳۴)	نتایج تعیین شاخص کیفیت آب در ایستگاه شماره ۱ در سال ۱۳۹۱	۱۳۷
جدول (۴-۳۵)	نتایج تعیین شاخص کیفیت آب در ایستگاه شماره ۲ در سال ۱۳۹۱	۱۳۸
جدول (۴-۳۶)	نتایج تعیین شاخص کیفیت آب در ایستگاه شماره ۳ در سال ۱۳۹۱	۱۳۹
جدول (۴-۳۷)	نتایج تعیین شاخص کیفیت آب در ایستگاه شماره ۴ در سال ۱۳۹۱	۱۴۰
جدول (۴-۳۸)	نتایج تعیین شاخص کیفیت آب در ایستگاه شماره ۵ در سال ۱۳۹۱	۱۴۱
جدول (۴-۳۹)	نتایج تعیین شاخص کیفیت آب در ایستگاه شماره ۶ در سال ۱۳۹۱	۱۴۲
جدول (۴-۴۰)	کیفیت و کلاس آب براساس طبقه بندی ویلکوکس	۱۴۵

جدول (۴-۴۱) تعیین کیفیت آب براساس طبقه بندی ویلکوکس در ایستگاه های انتخابی..... ۱۴۶

جدول (۴-۴۲) جمع بندی کلی از دو شاخص کیفی آب برای ایستگاه های مختلف..... ۱۵۱

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار (۱-۱) سرشاخه های اصلی تأمین کننده سد یامچی اردبیل.....	۲۸
نمودار (۱-۴) محاسبه Q-Value براساس نتایج BOD (WQI).....	۱۳۲
نمودار (۲-۴) محاسبه Q-Value براساس غلظت اکسیژن محلول (WQI).....	۱۳۲
نمودار (۳-۴) محاسبه Q-Value براساس نتایج کلیفرم مدفوعی (WQI).....	۱۳۳
نمودار (۴-۴) محاسبه Q-Value براساس غلظت نیترات (WQI).....	۱۳۳
نمودار (۵-۴) محاسبه Q-Value براساس نتایج pH (WQI).....	۱۳۴
نمودار (۶-۴) محاسبه Q-Value براساس نتایج درجه حرارت (WQI).....	۱۳۴
نمودار (۷-۴) محاسبه Q-Value براساس غلظت جامدات محلول (WQI).....	۱۳۵
نمودار (۸-۴) محاسبه Q-Value براساس غلظت فسفر (WQI).....	۱۳۵
نمودار (۹-۴) محاسبه Q-Value براساس نتایج کدورت (WQI).....	۱۳۶
نمودار (۱۰-۴) طبقه بندی آب جهت مصارف کشاورزی و آبیاری بادیاگرام Wilcox.....	۱۴۴

فهرست تصاویر

عنوان	صفحه
شکل (۳-۱) ایستگاه های نمونه برداری آب در سر شاخه های مهم تأمین آب سد اردبیل.....	۷۸
شکل (۴-۱) عبور رودخانه آغلان از داخل سطح شهر نیر و هدایت فاضلاب به رودخانه.....	۹۸
شکل (۴-۲) ورود بارآلی سطح شهر نیر به داخل رودخانه بالخلی.....	۸۹
شکل (۴-۳) ورود فاضلاب آب گرم برج‌لو و فضولات حیوانی به رودخانه بالخلی.....	۹۹
شکل (۴-۴) ورود فاضلاب و زباله های روستای ساری قیه به داخل رودخانه.....	۹۹
شکل (۴-۵) ورود فضولات حیوانی روستای ایلانجیق به داخل رودخانه بالخلی.....	۱۰۰
شکل (۴-۶) تلنبارشدن فضولات حیوانی در مسیر عبور رودخانه ایلانجیق.....	۱۰۰
شکل (۴-۷) ورود بارآلی (فضولات حیوانی) روستای اورتا کند به رودخانه بالخلی.....	۱۰۱
شکل (۴-۸) ورود بارآلی (فضولات حیوانی) روستای ساری قیه به رودخانه بالخلی.....	۱۰۱
شکل (۴-۹) ورود بارآلی از طریق احشام و دام های اهالی روستای کمال آباد به رودخانه بالخلی.....	۱۰۲
شکل (۴-۱۰) ورود بارآلی (فضولات حیوانی) روستای باش کند به رودخانه بالخلی.....	۱۰۲

فهرست نقشه ها

صفحه	عنوان
۱۴	نقشه (۱-۱) موقعیت استان اردبیل در کشور.....
۱۵	نقشه (۲-۱) موقعیت شهرستان اردبیل در استان.....
۳۱	نقشه (۳-۱) موقعیت سد یامچی و مسیر حرکت سر شاخه های تامین کننده آب سد یامچی.....

چکیده

زمینه و هدف: استفاده از آب آشامیدنی سالم و گوارا یکی از مهم ترین فاکتورهای مصرف می باشد، که از سالیان دور به آن توجه شده است ، منشا حدود ۸۰ درصد بیماری های انسان ناشی از عدم دسترسی به آب سالم است. ۷۵ درصد مردم جهان سوم از امکانات دسترسی به آب آشامیدنی سالم محرومند. آلودگی ها با ایجاد تغییرات نامطلوب در خواص فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، کیفیت آب را تنزل می دهند و در مراحل آب را از حیطة استفاده و مصرف ساقط می نمایند. آلودگی آب آشامیدنی سبب انتقال بیماریهای مختلفی در انسان می گردد. این آلودگی ها ممکن است به صورت مستقیم و غیر مستقیم وارد بدن شده و در جوامع مختلف سبب انتقال بیماریهای روده ای گردند.

رودخانه ها به عنوان یکی از منابع اساسی تامین آب برای مصارف گوناگون از جمله کشاورزی، شرب و صنعت مطرح می باشند. از اینرو پایش کیفیت این منابع با توجه به خشکسالی های اخیر و توسعه شهری و روستائی یکی از وظایف مهم در حیطة مدیریت محیط زیست محسوب می گردد. با توجه به اهمیت رودخانه بالخلی در برداشت آب از آن جهت مصارف مختلف و همچنین تخلیه آلاینده های متعدد به آن، ارزیابی کیفی آب این رودخانه ضروری به نظر می رسيد. از طرفی پهنه بندی آلودگی و ارائه تصویر صحیح از وضعیت کیفی آب های سطحی باعث می گردد تا هرگونه تصمیم گیری مدیریتی که اثرات زیست محیطی آن بصورت مستقیم و یا غیر مستقیم متوجه آب های سطحی کشور باشد، با آگاهی بیشتری اتخاذ گردد.

سد یامچی برروی رودخانه بالخلی در ۳۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان اردبیل ساخته شده است. این سد چند منظوره با اهداف متعددی چون کنترل سیلاب های بهاری، تامین آب شرب برای روستاهای حومه سد و شهر اردبیل و آبیاری اراضی کشاورزی منطقه احداث شده است. آلاینده های مختلفی که احتمالاً به رودخانه ورودی به سد، تخلیه می شوند در نهایت به دریاچه پشت سد وارد می شوند بنابراین این مطالعه با هدف بررسی کیفیت آب دریاچه پشت سد انجام شده است.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، پارامترهای کیفی خاص مطالعات میدانی، شامل اکسیژن محلول، دمای آب، اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی و شیمیایی، محتمل ترین تعداد کلیفرم، کلیفرم های مدفوعی، کدورت، کل جامدات محلول، کل جامدات، pH، هدایت ویژه آب در ۶ ایستگاه مختلف طی فصل بهار و تابستان، پاییز و زمستان ۱۳۹۱ اندازه گیری شدند. ایستگاه های نمونه برداری براساس اهمیت انتخاب شدند. شاخص کیفیت آب با استفاده از شاخص (WQI) محاسبه گردید.

یافته‌ها: بیشترین شاخص کیفیت آب با مقدار ۷۸.۹۵ برای ایستگاه ۶ در سال ۹۱ و همچنین کمترین شاخص کیفیت آب با مقدار ۴۸.۹۷ نیز برای ایستگاه ۶ به دست آمد. براساس طبقه‌بندی شاخص WQI، بیشتر نمونه های اندازه گیری شده دارای کیفیت متوسط تا خوب بودند. پارامترهای کیفی اندازه گیری شده در طول ۴ فصل در ایستگاه‌های نمونه‌برداری با شاخص کیفیت آب (WQI) مقایسه گردیده است.

از پارامترهای فیزیکی آب غلظت کدورت اکثر نمونه های آب بالاتر از استاندارد های موجود در این زمینه بود. ورود فاضلاب انسانی، فضولات حیوانی، پسماندهای عادی و فاضلاب کشاورزی و تجزیه مواد آلی موجود در آنها، مهمترین دلایل در این زمینه می باشد. در بین پارامترهای شیمیایی وجود غلظت های متفاوت از BOD و COD در سر شاخه ها، حکایت از ورود آلودگی های مختلف به حوضه آبریز سد می نماید

با ورود آلاینده ها به این منابع تغییرات غلظت اکسیژن محلول بسیار زیاد است (این تغییرات بستگی به دبی رودخانه و فاضلاب ورودی، غلظت آلاینده ها، عوامل محیطی و... دارد

وجود ترکیبات ازته، مخصوصاً نیترات در آب های سطحی پشت سد، اگرچه غلظت آن در آنالیزها پایین تر از غلظت استاندارد این عنصر برای آشامیدن بود، اما دلیل بر سلامتی ترکیبات ازته آب در تمام فصول سال نیست. محاسبه بیلان مواد مغذی نشان می دهد غلظت نیترات و فسفات در ورودی سد بیشتر از حد استاندارد شاخص کیفیت است.

درجه مرغوبیت آب برای مصرف کشاورزی، در ایستگاه های (۱، ۶) متوسط تا زیاد، در ایستگاه شماره ۲ شوری زیاد و در بقیه ایستگاه ها خوب تعیین شده است. دلیل اصلی شور بودن آب در ایستگاه شماره ۲، افزایش غلظت هدایت الکتریکی در اثر افزایش غلظت مواد محلول قابل یونیزان می باشد و مصرف این آب با تمهیدات لازم برای کشاورزی مناسب می باشد. تغییرات کیفیت آب در ایستگاه های (۳، ۴، ۵) کمتر بوده و مناسب (خوب) برای مصرف کشاورزی است.

نتیجه گیری: شاخص محاسبه شده نشان داد کیفیت آب خوب است. بر اساس نتایج شاخص WQI، کیفیت آب دریاچه پشت سد یامچی برای استفاده‌های مختلف مناسب می باشد.

واژه‌های کلیدی: WQI، WILCOX، کیفیت آب رودخانه، آب های سطحی، کل کلیفرم، کلیفرم مدفوعی،

فصل اول

کلیات

بخش اول: طرح تحقیق

۱-۱-۱- مقدمه

شکی نیست که آب در تمام ادوار زندگی بشری مهمترین عامل ادامه حیات بوده است. با توجه به پیشرفت علم و تکنولوژی و افزایش بی رویه جمعیت، گسترش شهرها و صنایع در کره زمین نیاز به این ماده حیاتی روز به روز افزونتر می گردد.

ارزشمندترین و حیاتی ترین نعمت قادر سبحان در نظام خلقت برای تمام موجودات علی الخصوص انسان و در بین نعمات بیکران و مواهب خداوندی، آب است. پروردگار متعال در ۴۳ سوره شریفه قرآن، در حدود ۶۳ مرتبه از آب تحت عنوان "ماء" با معانی گوناگون یاد نموده است و در آیه هفتم سوره هود می فرماید. "و هو الّٰذی خلق السموات و الارض فی سته ایام و کان عرشه علی الماء لیبلوکم ایکم احسن عملاً" به گواهی احادیث بسیار و تفاسیر مختلف این آیه بیانگر آن است که سازمان و قوام آفرینش الهی بر آب نهاده شده است و ماده اصلی آفرینش زمین و آسمان آب بوده و آفریدگار بزرگ، زمین ها، آسمان ها، ستارگان را از آب پدید آورده است (یحیی آبادی، اکبر، ۱۳۷۳).

تاریخچه آشنایی انسان اولیه با آب و راهای استفاده از این ماده حیات بخش به گذشته های بسیار دور بر می گردد که به سهولت نمی توان رد پای آن را در تاریخ تمدن بشر جستجو نمود. اولین آثار و نشانه هایی که از حدود ۵۰۰۰ سال قبل به جا مانده (۳۰۰۰ سال قبل از میلاد) گواه وجود تمدن های بشری بوده (تمدن دوره اینداس در منطقه Mohan Jo Dar) به طوری که در کتاب سانسکریت از آن بنام Sushurt Sun hita نام برده شده است .

اهمیت وجود آب از اول پیدایش بشر و تسخیر کره زمین مورد توجه قرار گرفته است، به طوری که تمام تمدن های بشری در کنار رودخانه و منابع آب های سطحی پا به عرصه وجود گذاشته اند (باقری، علیرضا، ۱۳۸۰) در حال حاضر مردم در همه جا دریافته اند که آب رایگان بدست نمی آید، اگرچه کره زمین را آب فرا گرفته است. چرا که در واقع ۹۷/۲٪ از مجموع آبهای سطح کره زمین که در اقیانوس ها، دریاها، و باتلاق ها جای دارد، حاوی مقدار زیادی مواد کانی و املاح بوده که از نقطه نظر آشامیدن و مصارف کشاورزی ارزشی چندانی ندارد دراین میان آب های شیرین فقط ۲/۸٪ از کل آبهای کره زمین (۱۴۵۴۶۵۲ مترمکعب) را تشکیل می دهد که ۱/۸۶٪ آن به صورت یخچال های قطبی و کوه یخی در قطب های شمالی و جنوبی موجود بوده و تنها کمتر از ۱٪ (حدود ۹۳٪) از آب موجود به صورت شیرین در دسترس تخمین زده شده است که حدود ۷۰ درصد آن جهت کشاورزی مصرف می شود (باقری، علیرضا، ۱۳۸۰).